

Операционные системы

История. Основные понятия и определения.

К.В. Кринкин

СПбАУ, 2011

Outline

- 1 О чем этот курс
- 2 История
- 3 Базовая архитектура
 - Основные понятия и определения
 - Компоненты
 - Разновидности операционных систем

О чем этот курс

- Архитектура современных операционных систем
- Базовые принципы построения
 - управление ресурсами (память, CPUs, шины, периферия)
 - синхронизация
 - межпроцессные взаимодействия
- Особенности реализации разных типов ОС

Виды занятий

- Лекции
- Домашнее чтение
- Практические занятия, включая домашнее программирование

Для практических занятий необходимо

- VirtualBox
- Linux (debian based), gcc, текстовый редактор

Отчетность по курсу

- Экзамен (возможна рейтинговая система)
- Зачет (выполнены все обязательные задания)

Связь с другими курсами

- Сетевые технологии
- Параллельные и распределенные вычисления

Основные источники информации

- Э. Таненбаум. Современные операционные системы 2-е издание.
- Э. Таненбаум., А. Вудхалл, Операционные системы. Разработка и реализация. 2-е издание.
- J. Sauermaun, M. Thelen Realtime Operating Systems.
- P. Brinch-Hansen. Operating Systems principles.
- J. Bacon, T. Harris. Operating Systems: Concurrent and Distributed Software Design.
- C.A.R Hoare. Monitors: An Operating System Structuring Concept

Поколения HW и SW

- Электронные лампы и коммутационные панели
 - физическое программирование
- Транзисторы и системы пакетной обработки
 - устройства ввода/вывода, перфокарты
- Интегральные схемы и многозадачность
 - IBM OS/360, MULTICS, UNIX (System V, BSD)
 - POSIX
- Новейшая история: с ~1975

Новейшая история ОС

- 1977, Digital Research CP/M
- 1983, DOS, MS-DOS
- 1985, Windows надстройка над DOS
- 1995, Windows, NT,...
- 1991, Linux,...

Уровни организации компьютерной системы

Прикладные программы
Операционная система
Машинный язык (ассемблер)
Микроархитектура
Физическое устройства

Минимальная ОС

- Модуль управления памятью (MMU)
- Планировщик задач
- Средства межпроцессного взаимодействия (IPC)

Варианты архитектуры

- Монолитная
- Клиент-серверная
- Экзо ядро (внешнее ядро)
- Микро-ядро

Ресурсы

- Центральный процессор
- Память (адресное пространство)
- Шины
- Внешние устройства

Прерывания

- Программные
- Аппаратные

Системные вызовы

- интерфейс операционной системы
- использует механизм прерываний

Процессы

- Процесс – контейнер ресурсов
 - память
 - потоки исполнения
 - системные объекты
- Процесс имеет как минимум один поток исполнения

Управление памятью

- Разделение между задачами (процессами)
- Разделение между ядром и процессами пользователя
- Механизмы обеспечения виртуального адресного пространства
- Защита
- Поддержка внешней памяти
- Логическая организация информации (файловые системы)

Многозадачность

- Вытесняющая (Большинство современных ОС)
- Невытесняющая (Novell Netware)

Периферия и ввод/вывод

- Устройства нужны всем
- Устройства медленные
- Часто требуют участия пользователя в своей работе

Шины

- Шины – внутренние “сети”
 - последовательные
 - параллельные
- Являются разделяемыми ресурсами

Межпроцессное взаимодействие

- Файлы
- Сигналы
- Разделяемая память
- Сокеты
- Трубы (pipes)

Файлы

- Файл – универсальная абстракция устройства ввода-вывода:
 - запись
 - чтение
 - установка режима

Безопасность

- Защита программ друг от друга
- Защита ядра от программ
- Управление полномочиями, пользователями, группами...

Типы операционных систем

- Общего назначения
- Системы реального времени
- Встраиваемые системы
- Сетевые
- Серверные